

LDS-321A数字式变压器后备保护装置

使用说明书

(版本号　V2.0)

华北电力大学(北京)产业集团

北京四方立德保护控制设备有限公司

二零零六年八月

LDS-321A数字式变压器后备保护装置

使用说明书

编制：司玲玲、郑巍、唐志远

校核：董志平

审定：刘　全

版 本 号：V2.0

文件代号：0LD• 462• 002A

出版日期：2006-08

目　　录

1 概述

LDS-321A 数字式变压器后备保护装置适用于 110kV 及以下电压等级变电站的变压器高压侧后备保护，与 LDS-311 数字式变压器差动保护装置一起完成主变压器间隔层的保护功能。主要功能如下：

- 三段七时限复合电压闭锁方向过流保护；
- 三段五时限零序方向过流保护；
- 一段二时限零序过压保护；
- 一段二时限间隙过流保护；
- 过负荷告警、启动通风、闭锁调压；
- 故障录波、TV 断线监视等功能；
- 面板上具有汉字液晶显示、使用键盘操作，可方便地查看运行参数及状态、在线修改定值或投退某些保护功能，面板上还具有运行、告警、保护动作信号指示灯；
- 装置通过现场总线与 LDS-2003 变电站综合自动化系统通讯，可完成远方监视和操作功能。

2 技术指标

2.1 额定直流数据

220 V 或 110 V（订货注明）。

2.2 额定交流数据

额定交流电流 In：5A 或 1 A（订货注明）；
额定交流电压 Un：100V；
频率 f：50Hz。

2.3 交直流回路过载能力

交流电流回路：2 倍额定电流时连续工作，10 倍额定电流时连续工作 10s，40 倍额定电流时连续工作 1s；
交流电压回路：1.2 倍额定电压时连续工作；
直流电源回路：80％～115％倍额定电压时连续工作。

2.4 功率消耗

直流回路不大于 15Ｗ；
交流电压回路不大于 0.5VA / 相，（其中 3U0 回路不大于 1.5VA / 相）；
交流电流回路不大于 0.5VA / 相。

2.5 输出触点

在电压不超过 250V，电流不超过 0.5A，时间常数为 5±0.75ms 的直流有感回路中，装

置输出触点的断开容量为 50W，长期允许接通电流不超过 5 A。

2.6 主要技术数据

2.6.1　三段过流保护、零序过流保护、间隙零序过流保护

2.6.1.1 动作值

整定范围：0.2In ~ 10In；

整定级差：0.01A；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.1.2 动作时间

整定范围：0.00 ~ 9.99s；

整定级差：0.01s；

动作时间：在 2 倍动作电流下，测得动作时间一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过±30ms。

2.6.1.3 复合电压闭锁功能

低电压闭锁：整定范围 10V~100V，整定级差 0.1V，平均误差不超过±5%；

负序电压闭锁：整定范围 5~50V，整定级差 0.1V，平均误差不超过±5%。

2.6.1.4 零序电压闭锁功能（用于闭锁零序过流保护）

整定范围：20V~120V；

整定级差：0.01V，平均误差不超过±5%。

2.6.1.5 复合电压闭锁过流方向元件

灵敏角：－30°或－45°，平均误差不超过±5°，一致性不大于 5°；

动作区：160°，平均误差不超过±5°；

2.6.1.6 零序过流方向元件

灵敏角：－110°，可选择零流方向指向变压器或指向母线，平均误差不超过±5°，一致性不大于 5°；

动作区：160°，平均误差不超过±5°；

最小动作功率：在零序电压为 0.5V 时，最大灵敏角下测试不大 0.5VA。

2.6.2 零序电流闭锁的零序过电压保护功能

2.6.2.1 动作值

整定范围：20 ~ 300V；

整定级差：0.01V；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.2.2 动作时间

整定范围：0.00 ~ 9.99s；

整定级差：0.01s；

动作时间：在 2 倍动作电流下，测得动作时间一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过±30ms。

2.6.2.3 零序电流闭锁零序过电压

整定范围：0.2In ~ 2In；

整定级差：0.01A，

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.3 过负荷、启动通风、闭锁调压功能

2.6.3.1 动作值

整定范围：0.2In ~ 2In；

整定级差：0.01A；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.3.2 动作时间

整定范围：0.0 ~99.9s；

整定级差：0.1s；

动作时间：在 2 倍的动作电流下，测得动作时间一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过±（30ms＋1%整定时间）。

2.6.4 遥信分辨率

不大于 2ms。

2.7 绝缘性能

2.7.1 绝缘电阻

在标准实验条件下，装置所有电路与外壳之间绝缘电阻不小于 100MΩ。

2.7.2 介质强度

装置所有电路与外壳的介质强度能耐受交流 50Hz，电压 2kV(有效值)，历时 1min 试验，而无绝缘击穿或闪络现象，当复查介质强度时，试验电压值为规定值的 75%。

2.8 冲击电压

在规定的试验大气条件下，装置的导电部分对外露的非导电金属部分及外壳之间，能耐受幅值为 5kV 的标准雷电波短时冲击检验。

2.9 抗干扰能力

- 装置能承受 GB/T14598.13 规定的频率为 1MHz 及 100kHz 衰减振荡波（第一个半波电压幅值共模为 2.5kV，差模为 1kV）脉冲干扰试验；
- 装置能承受 GB/T14598.14 规定的严酷等级为Ⅳ级的静电放电干扰试验；
- 装置能承受 GB/T14598.9 规定的严酷等级为Ⅲ级的辐射电磁场干扰试验；
- 装置能承受 GB/T14598.10 规定的严酷等级为Ⅳ级的快速瞬变干扰试验。

2.10 机械性能

工作条件：装置能承受严酷等级为 1 级的振动响应、冲击响应检验；

运输条件：装置能承受严酷等级为 1 级的振动耐久、冲击耐久及碰撞检验。

2.11 环境条件

- 环境温度

  工作：－10℃ ~ ＋55℃；

  贮存：－25℃ ~ ＋70℃ 在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化，温度恢复后装置应能正常工作；
- 大气压力：86~106kＰa（相当于海拔高度 2km 及以下）；

- 相对湿度：5%~95%；
- 其它条件：装置周围的空气中不应含有带酸、碱、腐蚀或爆炸性的物质。

3 结构

本装置采用插件式结构，外壳封闭；机箱采用嵌入式安装方式，箱后接线。开关柜或仪表箱保证深度 250mm。

外形尺寸：宽×高×深=260×179×216mm ，安装开孔尺寸 178×224mm，如图 3-1、图 3-2 所示。装置端子定义见附图 8 所示。

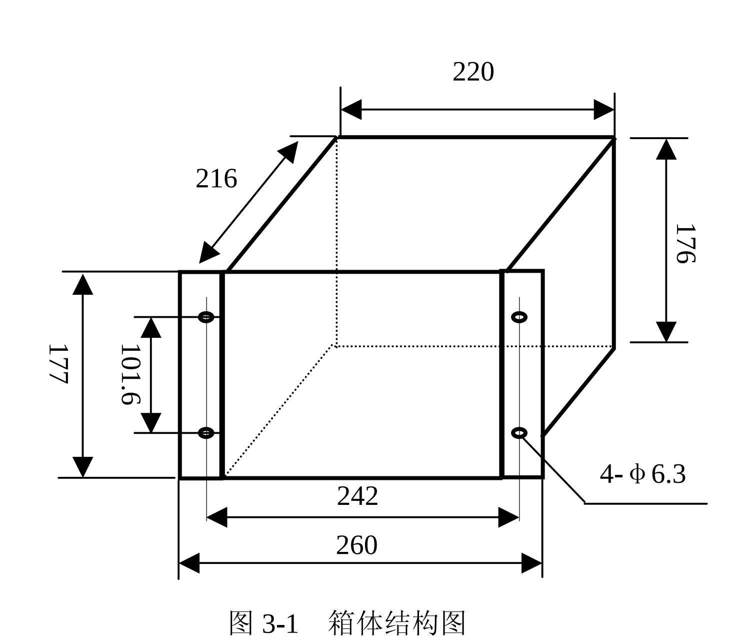


图 3-1　箱体结构图

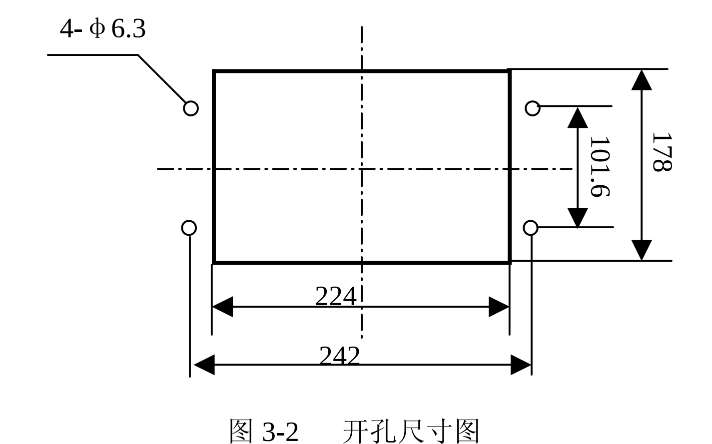
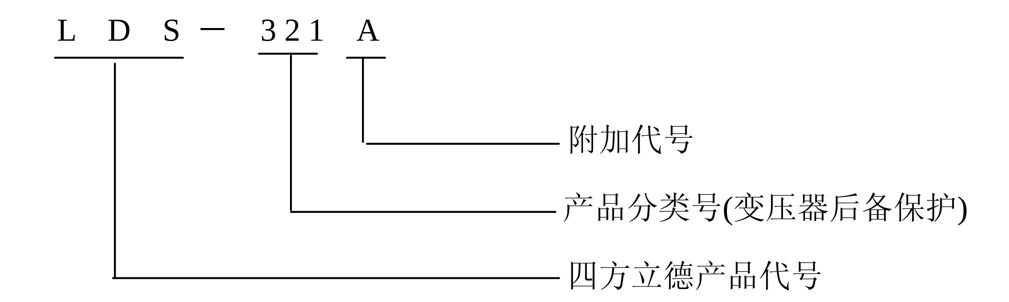


图 3-2　开孔尺寸图

4 装置原理

4.1 装置命名规则



4.2 硬件说明

本装置包括 5 个功能插件，从左到右依次为交流插件、CPU 插件、电源插件、出口插件（两个），以及背板和人机对话的 MMI 板。

4.2.1 交流插件

交流插件上共有 9 个模拟量输入变换器，用于将二次交流信号（三相电压、三相电流、一个零序电压、一个零序电流、一个间隙零序电流）隔离变换为小电流或小电压信号，DSP 插件上经调整后输入到 A/D，交流插件的原理图如附图 4 所示。

其中三相电压互感器（TV）为 120V/3.53V；零序电压互感器（TV）为 300V/3.53V； 电流互感器（TA）采用穿心式，TA 为 120A/3.53V，所选用的隔离变压器精度高、隔离效果好、具有很高的抗扰度。

4.2.2 CPU 插件

CPU 插件采用 40MIPS 的嵌入式数字信号处理器（DSP）构成简洁高效的数据采集和处理系统，独特的设计和先进的表面贴装工艺大大提高了系统的可靠性和抗干扰能力；硬件具有两级看门狗保证系统在异常时能及时复位；完善的软硬件自检还能使系统在运行时保证各种参数完好无损；用具有多重写闭锁功能的串行 E^2PROM 保存定值、系数和配置，确保这些参数不被误修改；模数转换采用转换精度为 14 位，转换时间约 5μs，每周采样 32 点；除 2 个通道用于电压自检，其余 14 个通道用于对外部输入量的模数转换，有 16 路开关量输入（引到外部 14 路）和 14 路输出（包括告警、复归、启动和 11 个出口继电器）；CPU 通过 RS232 口与液晶 MMI 板通讯，并通过 CAN 现场总线与上位管理机交换数据。

4.2.3 出口插件

出口插件共有两个，出口插件接收 CPU 下发的命令并完成控制命令的输出，该插件共有十一个独立的命令输出，其中有二个配有信号继电器，完成信号灯指示和信号输出。装置故障或失电时该插件的装置故障继电器发出装置故障信号，详见附图 5 和附图 6 所示。

4.2.4 电源插件

电源插件采用 220V/110V 交直流两用的开关电源，可输出+5V/3A、±12V/0.2A、+24V/0.2A。其中+5V 用于 CPU 系统、±12V 用于 A/D 采集部分、+24V 用于开入量和开出量。端子图见附图 3。

4.2.5 操作插件

该插件接收来自出口插件的控制命令，完成操作机构的跳闸、合闸操作及防跳跃功能；实现压力异常告警、压力降低闭锁跳合闸及弹簧未储能闭锁合闸；控制回路断线后，发控制回路断线信号。

4.2.6 人机对话板（MMI 板）

本装置采用键盘操作和 160×80 汉化液晶显示，为用户提供了友好的使用界面。借助该界面可以很方便地浏览测量数据、修改定值及系数、进行传动实验。除此之外，系统还提供了详尽的故障告警信息和追忆 SOE 的功能，帮助用户及时准确地处理问题。

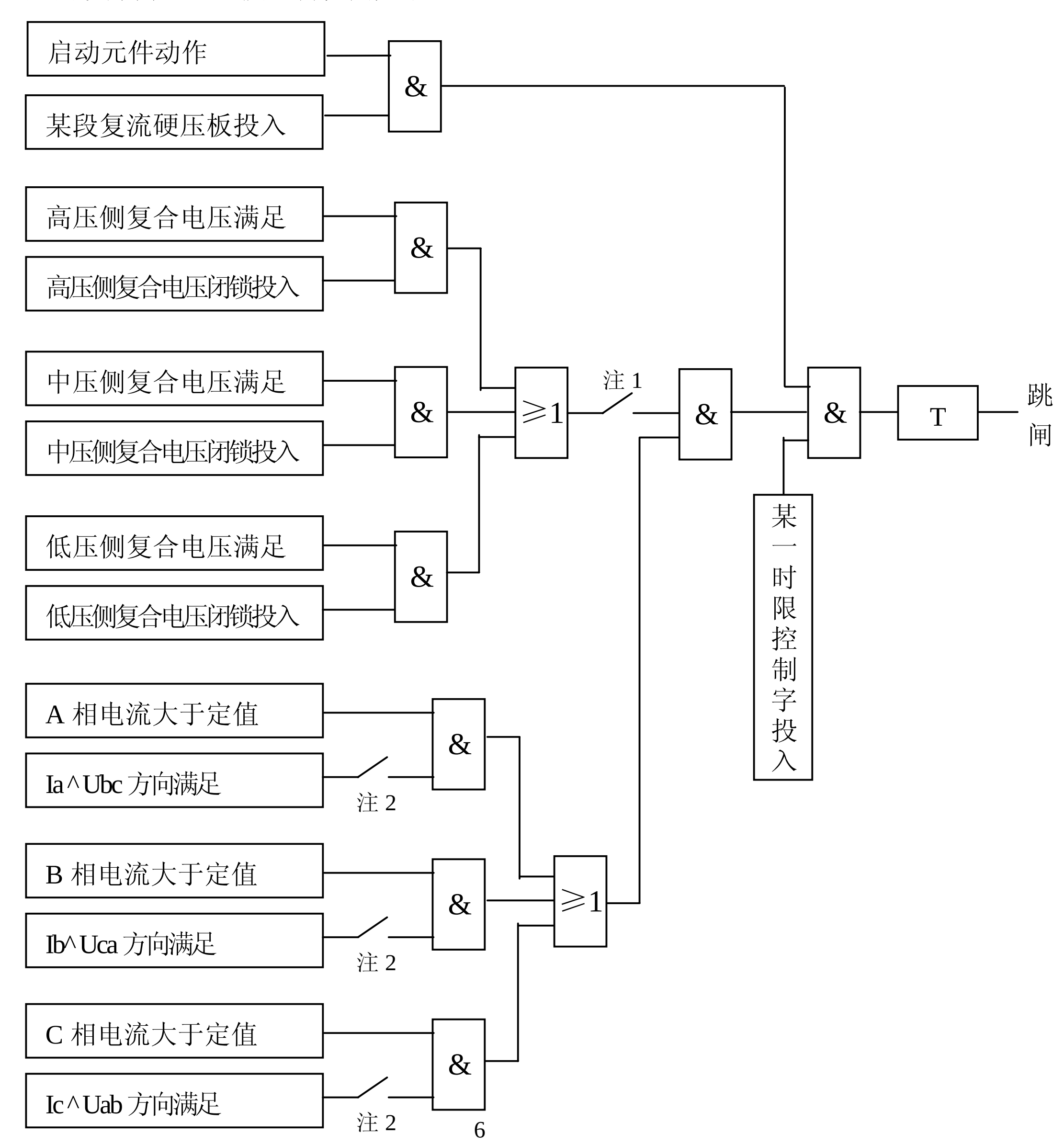
4.3 保护功能原理

4.3.1 保护启动

采用突变量启动和有效值辅助启动两种方式。

4.3.2 复合电压闭锁方向过流

复合电压闭锁方向过流共为三段七时限，其中 I 段和 II 段为三时限，III段为一时限，复合电压闭锁方向过流III段逻辑框图如下：



注 1：Ⅲ段过流保护的复合电压闭锁控制字。

注 2：Ⅲ段过流保护的方向闭锁控制字。

注 3：将中、低压后备保护装置的复合电压启动输出触点接到本装置的遥信端子遥信 11 和遥信 12，相应的位为 1，则本装置的复合电压启动。

上图以过流Ⅲ段为例，过流的其它段和时限与此类似。

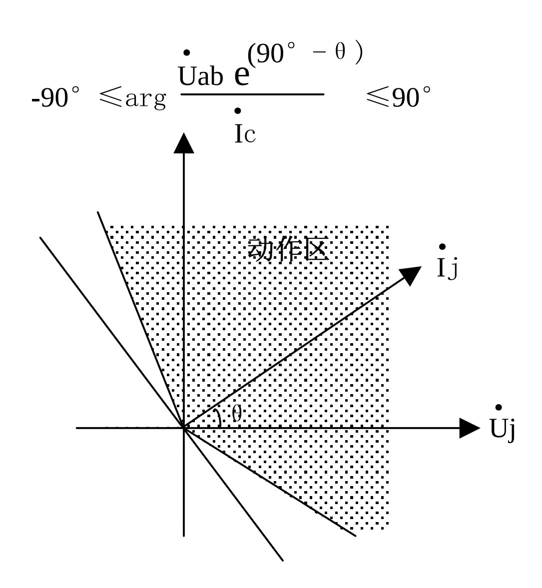
➢ 方向元件

LDS-321A 的方向元件采用 90° 接线方式，阻抗角可选为 30° 或 45° ，以电流落后电压时角度为正。a 相、b 相、c 相的方向元件动作方程分别为：

$$-90^\circ \leq \arg \frac{\dot{U}_{bc}\, e^{(90^\circ-\theta)}}{\dot{I}_a} \leq 90^\circ$$

$$-90^\circ \leq \arg \frac{\dot{U}_{ca}\, e^{(90^\circ-\theta)}}{\dot{I}_b} \leq 90^\circ$$

$$-90^\circ \leq \arg \frac{\dot{U}_{ab}\, e^{(90^\circ-\theta)}}{\dot{I}_c} \leq 90^\circ$$



其中θ为阻抗角，$\dot{I}_j$ 为 $\dot{I}_a$、$\dot{I}_b$、$\dot{I}_c$，$\dot{U}_j$ 为 $\dot{U}_{bc}$、$\dot{U}_{ca}$、$\dot{U}_{ab}$。

方向元件的电压记忆功能：

当三个线电压中的最小线电压低于 0.5V 时，采用故障前的电压作为方向元件的 $\dot{U}_j$。记忆时间不小于 1s。

➢ TV 断线对方向元件和复合电压闭锁功能的影响：

TV 断线可能使方向元件和复合电压闭锁元件不正确动作，LDS-321A 给出两种选择，即 TV 断线退出方向及复合电压闭锁功能和 TV 断线退出经方向和经复合电压闭锁的保护。

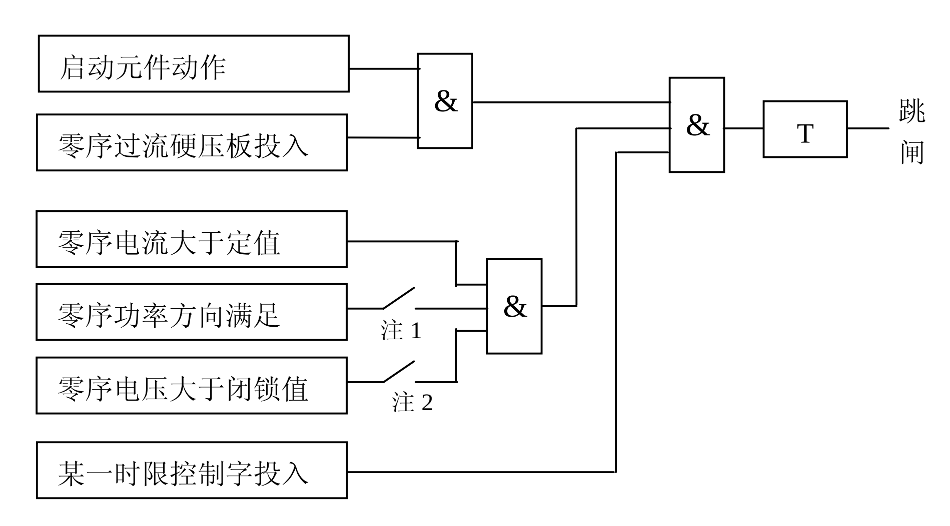
➢ 复合电压启动出口功能

当大于复合电压闭锁的定值，启动相应的继电器出口。

4.3.3 零序电压闭锁零序方向过流保护

零序方向过流保护有三段五时限，Ⅰ段和Ⅱ段各有二时限，采用自产 $3I0_S$ 判别动作值，采用自产的零序电压和零序电流判别零序方向；Ⅲ段有一时限，采用外接 3I0 判别动作值，采用外接的零序电压和零序电流判别零序方向。

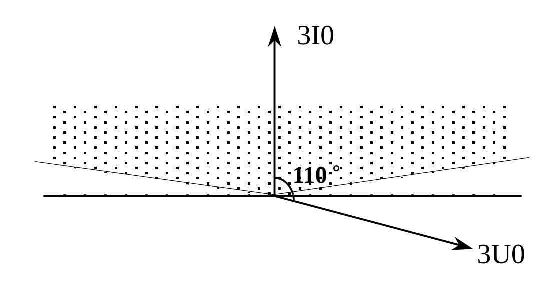
零序电压闭锁零序方向过流Ⅲ段保护逻辑框图如下，其它段与此类似：



注 1：Ⅲ段零序功率方向投退控制字

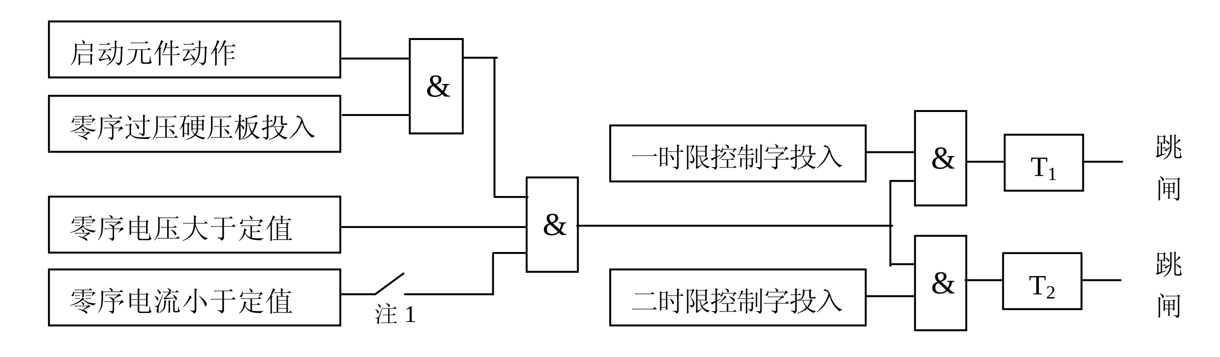
注 2：Ⅲ段零序电压闭锁投退控制字

零序方向的灵敏角为－110°，可选择零流方向指向变压器或指向母线。以电流落后电压时角度为正。灵敏角为－110°的动作特性为：



4.3.4 零序电流闭锁零序过压保护功能

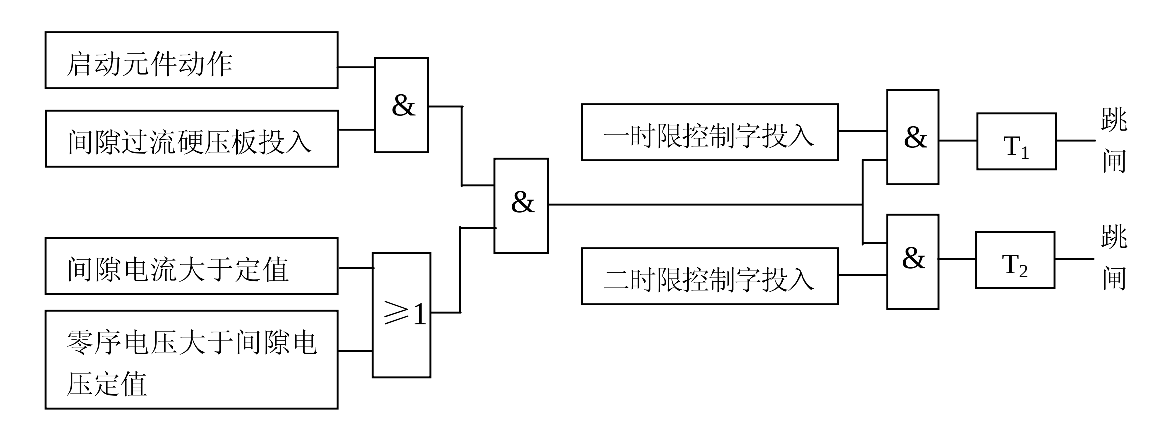
零序过压保护为一段二时限，其原理框图如下：



注 1：零序电流闭锁投退控制字。

4.3.5 间隙零序过流及零序过压保护功能

其逻辑框图如下：



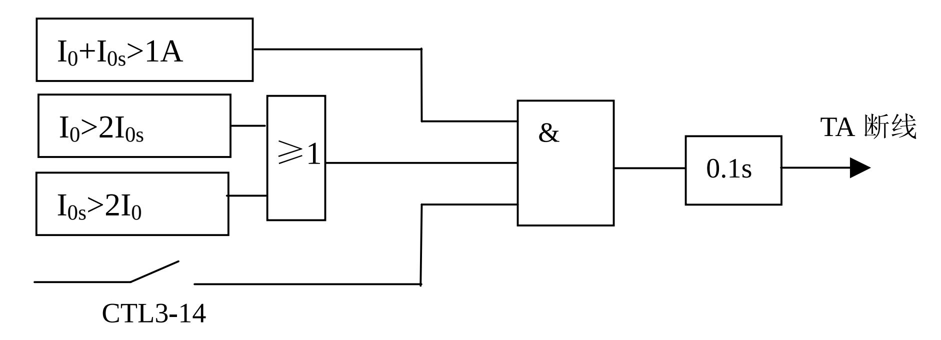
当间隙保护投入保持方式时，当间隙电流和零序电压均小于定值时保持 60 毫秒返回。

4.3.6 过负荷告警、启动通风、闭锁调压功能

过负荷告警、启动通风、闭锁调压以三相电流中的最大值计算，各有自己的延时回路。过负荷动作于装置告警继电器；启动通风动作和闭锁调压动作的出口继电器由出口控制字定义来选择。

4.3.7 TA 断线监视功能

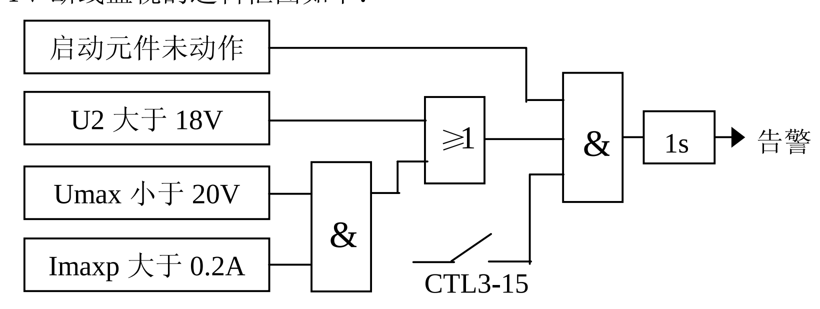
TA 断线监视的逻辑框图如下：



其中 I_0 为经测量 TA 得到的零序电流，I_{0S} 为自产零序电流。CTL3-14 为 TA 回路监视投入控制字。

4.3.8 TV 断线监视功能

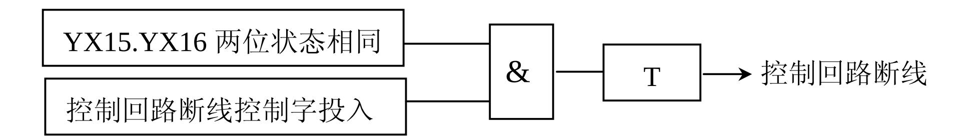
TV 断线监视的逻辑框图如下：



其中 U2 为负序电压，Umax 为三个线电压中最大的线电压，Imaxp 为三相中最大的电流。CTL3-15 为 TV 断线监视投退控制字。

4.3.9 控制回路断线

控制回路断线逻辑框图如下：



YX15、YX16 为本操作回路断路器的跳位和合位，T 为控制回路断线的延时时间，由配置清单中的控母断线 T 来整定延时时间。

4.3.10 保护继电器出口表

各保护的跳闸逻辑通过 PC 机或装置的面板整定。

4.4 装置的监测功能

4.4.1 遥测功能

装置可测量各输入通道的电流 Ia、Ib、Ic、3I0、Ij0 和电压 Ua、Ub、Uc、3U0。每周波采样 32 点，运用付氏算法计算各电压（电流）有效值，Ia、Ib、Ic 矢量合成 3I0s，Ua、Ub、Uc 矢量合成 3U0s；可以在汉化液晶面板上显示测量值和计算值，并将这些数据通过 CAN 总线送到 LDS-1310 网络信息管理机，在监控主站上可以实时监视这些数据。遥测数据包括 16 项内容：F、Ua、Ia、Ub、Ib、Uc、Ic、3U0、3I0、Ij0、Uab、Ubc、Uca、U2、3U0s、3I0s。

二次值转换方法：

Ia、Ib、Ic、3I0、Ij0、3I0s 的计算公式为 Y*170/8192（A）；

Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、3U0s、U2 的计算公式为 Y*170/8192（V）；

3U0 的计算公式为 Y*450/8192（V）；

f 的计算公式为 50+Y*2/8192（Hz）。

Y 为遥测中发送的二进制数数据，其中 f 是有符号数。

4.4.2 遥信采集

装置有 16 个开关量输入，定义见附录 6，除远方/就地遥信位外，均为“1”有效；YX15、YX16 为操作箱中断路器的跳位、合位信号，在装置内部经背板引入 CPU 插件。

对于每个 YX 在配置中可设定相应的遥信延时，作为该位 YX 采集时的去抖时间；遥信信号采用硬件滤波和软件去抖措施，保证遥信信号采集的准确性，避免装置误发信号。另外每个 YX 在配置中的遥信极性控制字中有相应的位标定其极性（位序号与 YX 位序号相对应），若某个 YX 位的极性为“1”，当相应的外部节点打开时，YX 值为“0”；节点闭合时，YX 值为“1”。（极性为“0”时相反）

遥信公共端为+24V。

5 操作说明

5.1 键盘功能

- ⇧ 键：命令菜单选择，显示光标上移或数字“加”，以下简称“上移”键；
- ⇩ 键：命令菜单选择，显示光标下移或数字“减”，以下简称“下移”键；
- ⇦ 键：显示光标左移，以下简称“左移”键；
- ⇨ 键：显示光标右移，以下简称“右移”键；
- 退出 键：命令退出，返回上级菜单，以下简称“退出”键；
- 确认 键：命令菜单或数据确认，以下简称“确认”键。
- 复归 键：复归按钮，以下简称“复归”键。

5.2 工作界面

模块上电后即点亮工作界面，在没有用户操作也没有故障告警情况下该画面保持 2~3 分钟，然后转入循环显示工作界面（图 5-0）。循环显示的内容有：保护电流值、电压值、负序电压值、零序电流值、零序电压值、间隙电流值和压板状态等。

按“确认”键可由该界面进入用户操作界面；有故障出现时从循环显示工作界面进入故障告警界面。

5.3 用户操作界面

- 用户操作界面是一个多级菜单结构，从静态工作界面按“确认”键首先进入主菜单（图 5-1）；在主菜单按“退出”键或一分钟无操作，便可从用户操作界面回到静态工作界面。
- 主菜单有七个选项，可通过按“上移”键或“下移”键在其中作循环选择，手型标志的位置标示了所选的项；选好项后按“确认”键进入相应项的下级内容。

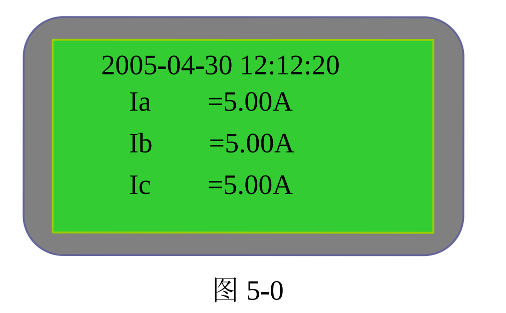


图 5-0

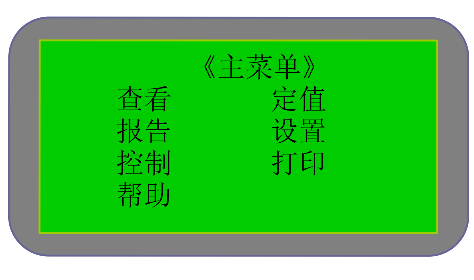


图 5-1

- 查看：包括刻度、开入、压板。可通过按“上移”键或“下移”键循环选择；也可按“退出”键退回到主菜单，如图 5-1-1。选择“刻度”进入图 5-1-2 界面，按“上移”键或“下移”键可查看各测量值，计算值；选择“开入”进入图 5-1-3 界面，查看各开入状态；本装置无软压板。



图 5-1-1

图 5-1-2

图 5-1-3

- 定值：在主菜单选择“定值”可用于阅读和修改定值。鉴于数据的重要性，在固化定值之前需要输入密码 8888。选择定值菜单，进入图 5-2 界面，可通过按“上移”键或“下移”键在其中循环选择，选择后按“确认”键进入该项下级菜单；按“退出”键回到前一级菜单。

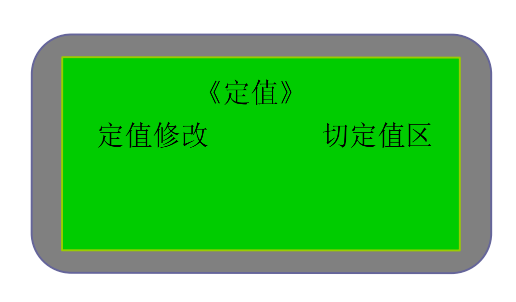


图 5-2

1）定值修改：在定值菜单中选择“定值修改”进入定值修改界面，如图 5-2-1A，用户可输入定值区号，输入方法如下：用下划线“_”标注编辑位，编辑位的值可通过按“上移”键或“下移”键改变。输入结束后按“确认”键确认。（其它数据的输入方法与此相同，此处不再一一说明）。定值区号输入确认后进入各定值修改界面，如图 5-2-1B 所示，通过按“上移”键或“下移”键修改各定值。按“退出”键回到定值菜单。

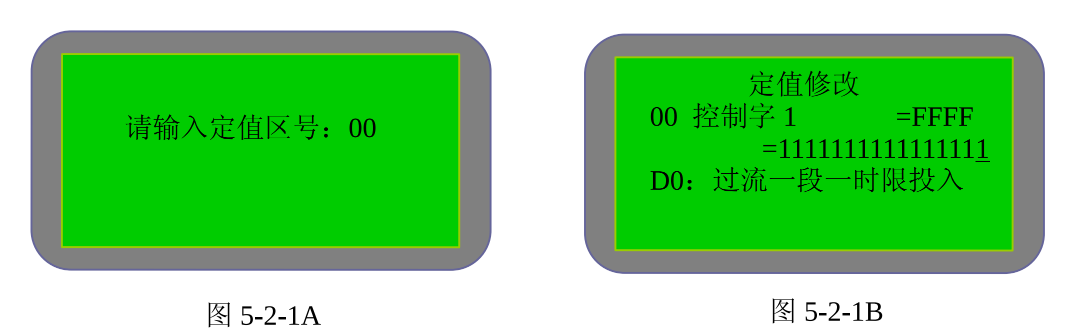


图 5-2-1A

图 5-2-1B

2）切定值区：在定值菜单中选择了“切定值区”进入定值区切换界面，如图 5-2-2，可以改变当前定值区号，确认后要求输入密码 8888。

当前定值区号：00
按确认键确认
按退出键退出

图 5-2-2

➢ 报告：在主菜单选择“报告”，进入报告界面，如图 5-3。有三个选项：MMI 报告（面板中保存的报文）、CPU 报告（CPU 中保存的报文）、删除（删除面板中保存的报文）。选择“MMI 报告”，屏幕界面如图 5-3-1，按“上移”键或“下移”键选择相应的报文，按“确认”键查看该条报文，如图 5-3-1A 所示，按“左移”键“右移”键查看上一条或下一条报文，按“上移”键“下移”键翻屏报文。选择“CPU 报告”，屏幕界面见图 5-3-2，选择相应类型的报告后，进入图 5-3-2 A，选择报告编号，按“确认”键进入报告显示，选择“删除”，屏幕界面见图 5-3-3。确认需输入密码 9876。

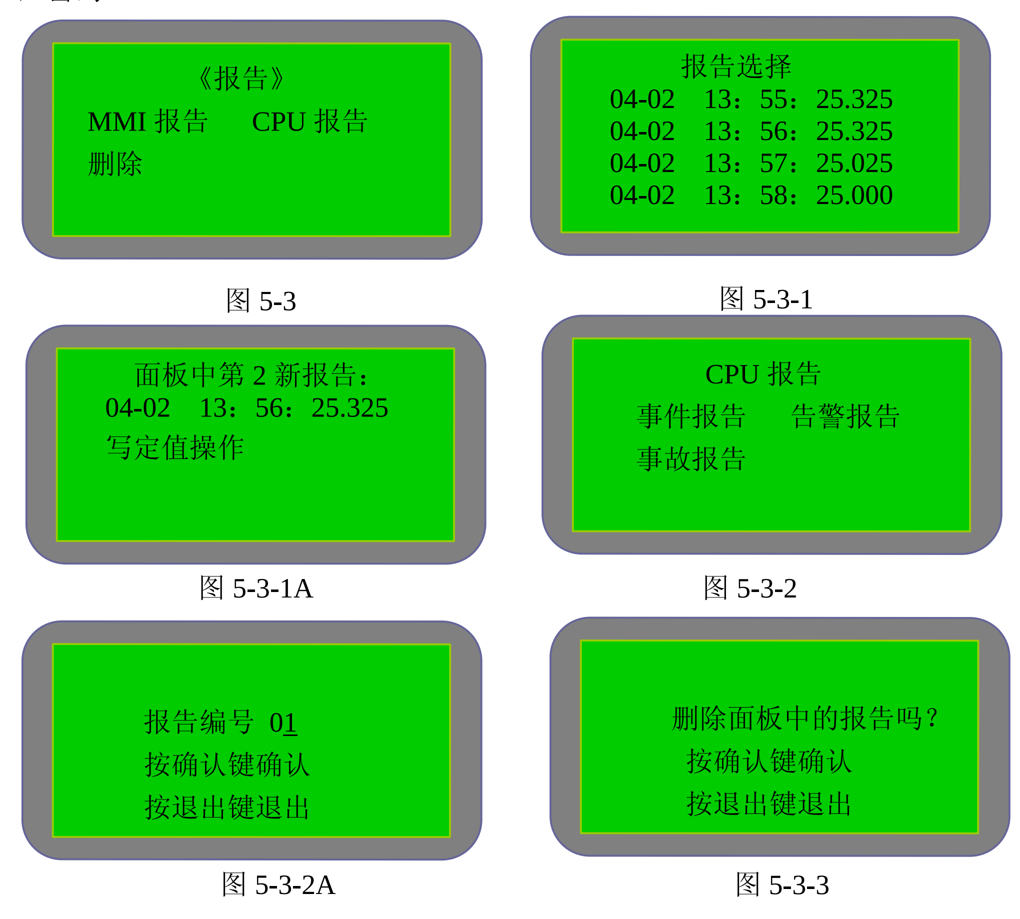


图 5-3 图 5-3-1

图 5-3-1A 图 5-3-2

图 5-3-2A 图 5-3-3

➢ 设置：在主菜单选择“设置”，进入图 5-4 所示界面。

1）时钟修改：在“设置”中选择“时钟修改”，进入图 5-4-1 所示界面，用下划线“_”标注编辑位，按“左移”键“右移”键改变编辑位的位置，编辑位的值可通过按“上移”键或“下移”键改变，输入结束后按“确认”键确认。

《设置》
时钟修改 配置
标变 电度

图 5-4

2004-01-01 00:00:00
请修改时间
2004-01-01 00 :00:00
按确认键确认
按退出键退出

图 5-4-1

2） 配置：在“设置”中选择“配置”，进入图 5-4-2 所示界面，修改配置方法与修改定值相同，固化配置的密码为 8888。

3） 标变：在“设置”中选择“标变”，进入图 5-4-2 所示界面，可以对各项标变进行修改，修改方法与修改定值相同，固化标变的密码为 8888。

配置修改
00 通讯地址： 00
01 通用控制字： 03EA
02 通用控制字： FFFF
03 出口控制字 1： FFFF

图 5-4-2

标变修改
00 Ua = 1.250
01 Ia = 1.250
02 Ub = 1.250
03 Ib = 1.250

图 5-4-3

4） 电度：在“设置”中选择“电度”，进入图 5-4-4 所示界面，可以对表底和倍率进行修改，修改方法与修改定值相同，固化电度的密码为 8888。

电度修改
有功表底： 8362.59
有功倍率： 11026
无功表底： 0655.35
无功倍率： 10001

图 5-4-4

- 控制：在主菜单选择“控制”，进入图 5-5 控制菜单界面。有两个选项：压板投退（软压板投退）、开出传动（测试出口）。本装置无软压板。选择开出传动如图 5-5-1，按“上移”键或“下移”键选择所测试的出口，选定后出现界面 5-5-2，操作须输入密码 8888。

《控制》
压板投退 开出传动

图 5-5

开出传动名称
01 遥控 ML 1

图 5-5-1

开出传动选择为：
遥控 ML 1
按确认键确认
按退出键退出

图 5-5-2

- 打印：在主菜单选择“打印”，进入图 5-6 界面，可以选择打印定值、打印报告和打印录波。
- 帮助：在主菜单中选择“帮助”，进入帮助界面（见图 5-7），有三个选项：关于（关于本公司的一些信息）、版本（调取 MMI 版本号，CPU 版本号和 CPU 程序效验码）和操作（对于本面板操作方法的简单说明）。

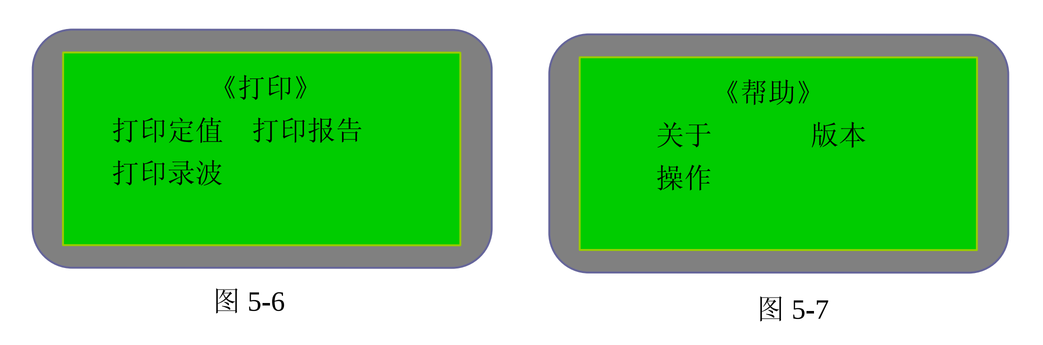


图 5-6 图 5-7

5.4 故障告警状态

当系统发生了故障或有开关动作时，进入故障告警状态，滚屏向用户显示故障或告警信息，如图 5-8 所示。用户收到告警后，可按“退出”键回到操作界面对系统作相应处理，告警状态或处理故障期间，如再次故障或动作，则显示最新告警、故障信息。

故障复归：在非静态工作界面及故障报告界面下，按“复归”键，可使系统故障报文和信号灯复归。

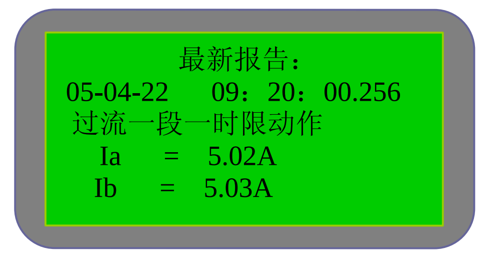


图 5-8

5.5 屏幕保护状态

为延长液晶显示器的使用寿命，当无键盘操作和无故障告警超过 1 分钟时，熄灭背光进入循环显示工作界面，当有按键操作或新的故障告警，点亮背光开始正常显示。

6 安装调试

6.1 通电前检查

6.1.1 外观检查

- 检查装置的型号、参数是否与订货一致；
- 检查机箱是否有损坏、紧固件是否有松动；
- 检查各插件中元器件焊接是否有漏焊、焊连，有否松动、损坏；
- 检查各插件插拔是否灵活，接触是否可靠；
- 面板后 LCD 扁平电缆连接是否可靠。

6.1.2 将插件按下列位置插入机箱，检查插件插拔灵活、接触可靠；

1#	2#	3#	4#	5#	6＃
交流插件	CPU 插件	电源插件	出口插件 1	出口插件 2	操作插件(选配)

注意：不能带电插拔插件。

6.1.3 按有关规程规定进行绝缘试验；

6.1.4 核对装置电源电压值及极性正确。

6.2 通电检查

- 给装置通上电，运行灯亮，LCD 正常；设置时钟并检查 CPU 及软件版本。
- 开入检查：用+24V（端子 F1、F2）点端子 G1~G14 在面板“查看—开入”菜单下的“开入状态”相应位由“分位”变“合位”。
- 开出传动：进入“传动”菜单，检测传动出口。按“遥控 1”、“遥控 2”……“遥控 10”（ 对应遥控点号 ML01、ML02….），相应的端子应导通。
- 交流电流、电压刻度检查：按端子图所示将电流、电压接入装置，在“测量”菜单下查看 MMI 上的显示值，所施加的电流、电压值与 MMI 液晶显示值误差满足技术指标要求。若误差超出则进入“设置”菜单下的“系数”子菜单调整各项系数。方法是：根据公式 K=（Fs/Fx）×K0（注）计算出 K 值后，把相应通道系数改为 K 值，再检查显示值应满足技术指标要求。同时在“测量” 菜单下查看 P、Q、COSφ值应正确。

注：FX：装置显示值，FS：施加激励量，K0：原系数，K：调整后的系数

6.3 保护功能试验

6.3.1 复合电压闭锁三段方向过流保护功能(以过流Ⅰ段 A 相为例)

投入压板：投入复流Ⅰ段压板

控制字 1 整定：过流Ⅰ段三个时限投入。

控制字 2 整定：过流Ⅰ段复合电压闭锁投入，过流Ⅰ段方向闭锁投入。
方向灵敏角为-30°。

控制字 3 整定：高压侧复合电压闭锁投入。

定值整定：过流Ⅰ段定值 6A，低压定值 70V，负序电压定值 40V，T1=0.1s。

交流量输入：外加电压输入到 Ua、Ub、Uc，外加电流输入到 Iap。

6.3.1.1 整定值检查

外加	Ua =30∠90°、Ub= 30∠-30°、Uc=30∠-150°	
	Iap=6.3∠30°（A）	Iap=5.7∠30°（A）
现象	预置出口继电器动作，节点导通。	无
报文	过流 1Dn 时限动作（n=1、2、3）	无

将 Iap 改为 12A，测量动作时间。

6.3.1.2 复压闭锁功能检查

定值和控制字整定同上，通入 Iap=6.3A

①低电压闭锁功能检查

外加	Uab、Ubc、Uca=66.5V	Uab、Ubc、Uca=73.5V
现象	预置出口继电器动作，节点导通。	无
报文	过流 1Dn 时限动作（n=1、2、3）	无

②负序电压闭锁功能检查

外加	U2=42V	U2=38V
现象	预制出口继电器动作，节点导通。	无
报文	过流 1Dn 时限动作（n=1、2、3）	无

③中、低压侧复压闭锁功能检查

控制字 3 整定（增加）：中、低压侧复压闭锁投入

外加	Uab、Ubc、Uca=80V Iap=7.2A			
	中压侧复压闭锁投入		低压侧复压闭锁投入	
	CTL3-5=1	CTL3-5=0	CTL3-6=1	CTL3-6=0
现象	预置出口继电器动作，节点导通。	无	预置出口继电器动作，节点导通。	无
报文	过流Ⅰ段 n 时限动作（n=1、2、3）	无	过流Ⅰ段 n 时限动作（n=1、2、3）	无

6.3.1.3 方向闭锁功能检查

外加电流 Iap=7.2A，电压 Ua=57.7∠90°、Ub=57.7∠-30°、Uc=57.7∠-150° (V)

为方便试验，取 Ubc 与 Iap 夹角，找出动作区。

注：在进行复流Ⅲ段试验，当 TV 断线时，

如果 CTL2-9=1 则退出复流Ⅲ段保护的方向闭锁及复合电压闭锁；

如果 CTL2-9=0 则退出复流Ⅲ段保护。

6.3.2 零序方向过流保护 (以零序过流Ⅰ段为例)

投入压板：投入零序过流压板。

控制字 1 整定：零序过流Ⅰ段两个时限投入。

定值整定：零流Ⅰ段延时 T1=1s，T2=2s，零流Ⅰ段定值 3A。

①整定值检查

外加	Iap=3.15 A	Iap=2.85A
现象	预制出口继电器动作，节点导通。T1=1.003s，T2=2.008s	无
报文	零序过流一段 n 时限动作（n=1、2）	无

测量动作时间时，Iap=6A。

②方向闭锁功能检查

零序过流Ⅰ段方向闭锁投入，方向灵敏角为-110°，Ua=57.7∠-20°，Iap=3.1A

检查保护动作区及灵敏角。

注：零序方向过流III段保护试验时，外加交流量 3U0=57.7∠-20°，3I0=3.1A。

6.3.3 零序过压保护功能（以一时限为例）

投入压板：零序过压压板投入。

控制字 1 整定：零序过电压一时限投入。

①整定值检查

定值整定：零序过压延时 T1=1s， 零序过压=50V。

外加	3U0=52.5V	3U0=47.5V
现象	预制出口继电器动作，节点导通。	无
报文	零压一时限动作	无

测量动作时间时，外加 3 U0=60V。

②零流闭锁功能检查

定值整定：零序过压延时 T1=1s， 零序过压=50V，闭锁零流=3A。

外加	3U0=60V、3I0=2.85 A	3U0=60V、3I0=3.15 A
现象	预制出口继电器动作，节点导通。	无
报文	零压一时限动作	无

6.3.4 间隙过流保护功能（以一时限为例）

投入压板：投入间隙过流压板。

控制字 1 整定：间隙过流一时限投入。

定值整定：间隙过流延时 T1=1s，间隙过流定值 3A。

外加	Ijx=3.15A	Ijx=2.85A
现象	预制出口继电器动作，节点导通。	无
报文	间隙过流一时限动作	无

测量动作时间时，外加 Ijx=6A。

6.3.5 过负荷功能

定值整定：过负荷延时 1s，过负荷定值 2A。

控制字 3 整定：过负荷投入。

外加	Iap=2.1A	Iap=1.9A
现象	告警灯亮。	无
报文	过负荷告警	无

6.3.6 启动通风功能

定值整定：启动通风延时 1s，启动通风定值 2A。

控制字 3 整定：启动通风投入。

外加	Iap=2.1A	Iap=1.9A
现象	告警灯亮,预制出口继电器动作,节点导通。	无
报文	启动通风动作	无

测量动作时间时，外加 Iap=4A。

6.3.7 过流闭锁调压功能

定值整定：闭锁调压延时 1s，闭锁调压定值 2A。

控制字 3 整定：闭锁调压投入。

外加	Iap=2.1A
现象	告警灯亮，预制出口继电器动作，节点打开。
报文	闭锁调压动作

测量动作时间时，外加 Iap=4A。

6.3.8 TV 断线监视功能

控制字 3 整定：TV 断线监视投入

外加	Uab、Ubc、Uca 最大值＜20V，Imaxp＞0.2A	U2＞18V
现象	延时 1s 告警灯亮	延时 1s 告警灯亮
报文	TV 断线	TV 断线

6.4 开关传动试验

手动操作控制开关，手合/手跳断路器，检查断路器动作正常，MMI 插件合位/跳位灯正确。

6.5 绝缘试验

装置在通电前按规定测定绝缘电阻。

7 运行维护

7.1 装置的投运

- 投入直流电源后，装置面板上 LED 运行灯、合位灯亮，其余灯应不亮；
- 核对定值区号及保护定值清单，无误后存档；
- 检查输入装置的交流电流、电压相序、极性正确，打印电流、电压采样值，核对采样报告正确；
- 核对保护的投运压板位置正确；
- 面板上 LCD 显示开始时亮，2-3 分钟后转入屏幕保护状态。

7.2 保护信号

- 保护跳闸：在液晶面板上提示相应信息，相应指示灯亮；
- 运行灯灭：装置失电、装置故障或保护不正常；
- 告警灯亮：TA 断线、TV 断线或装置故障；
- 跳位灯与合位灯：与开关位置对应；
- 过负荷灯亮：过负荷告警。

7.3 LCD 显示

保护装置跳闸或告警的同时，LCD 液晶界面显示提示信息，按“退出”键退出该界面。

7.4 运行维护

- 运行中不允许带电插拔插件；
- 运行中不允许随意操作如下指令：
  - 开出传动
  - 修改保护整定值或改变定值区
  - 改变本装置在通讯网中的地址
- 在运行中可通过 LCD 显示观察交流输入量的数值、相位及断路器的运行状态。

8 贮存条件

包装好的产品在本公司和使用单位应保存在温度为－25℃ ～ ＋70℃、相对湿度不大于80%，周围环境空气中不含有酸性碱性或其它腐蚀性及爆炸性气体的防雨、雪场所。

9 供货成套性

9.1 随机文件：产品合格证一份、附有电气原理图的使用说明书一本、装箱清单一份。
9.2 随机提供装箱清单内所列的附件、备品、备件。

10 订货须知

订货时应提供以下参数：

- 产品型号，名称，订货数量
- 额定直（交）流电源电压
- 额定交流电流（1A 或 5A）、电压、频率
- 断路器跳、合闸电流

11 附录

附录 1 LDS-321A 状态字说明

开入状态字（遥信 1-16）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	通用遥信	05	复流二段压板	09	间隙过流压板	13	定值选择开入 1
02	弹簧未储能	06	复流三段压板	10	通用遥信	14	定值选择开入 2
03	SF6 异常	07	零序过流压板	11	复压开入 1	15	跳闸位置
04	复流一段压板	08	零序过压压板	12	复压开入 2	16	合闸位置

系统故障状态字（遥信 17-32）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	过流一段一时限动作	05	过流二段二时限动作	09	零序过流一段二时限动作	13	零序过压一时限动作
02	过流一段二时限动作	06	过流二段三时限动作	10	零序过流二段一时限动作	14	零序过压二时限动作
03	过流一段三时限动作	07	过流三段动作	11	零序过流二段二时限动作	15	间隙过流一时限动作
04	过流二段一时限动作	08	零序过流一段一时限动作	12	零序过流三段动作	16	间隙过流二时限动作

系统故障状态字（遥信 33-48）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	保护总

告警状态字（遥信 49-64）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	测频异常	05	TA 回路异常	09	保留	13	保留
02	控制回路断线	06	过负荷动作	10	保留	14	保留
03	弹簧未储能	07	启动通风动作	11	保留	15	保留
04	TV 断线	08	闭锁调压动作	12	保留	16	复压出口

告警状态字（遥信 65-80）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	告警总

装置故障状态字（遥信 81-96）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	CPU 故障	05	跳闸失败	09	配置参数错	13	保留
02	快闪故障	06	A/D 故障	10	补偿系数出错	14	保留
03	RAM 故障	07	出口自检故障	11	保留	15	保留
04	E^2 故障	08	保护定值错	12	保留	16	保留

保留（遥信 113-128）

附录 2　LDS-321A 控制字说明

控制字 1（CTL1）

序号	对应位	置 1 的含义	置 0 的含义
01	D0	投入过流Ⅰ段一时限	退出过流Ⅰ段一时限
02	D1	投入过流Ⅰ段二时限	退出过流Ⅰ段二时限
03	D2	投入过流Ⅰ段三时限	退出过流Ⅰ段三时限
04	D3	投入过流Ⅱ段一时限	退出过流Ⅱ段一时限
05	D4	投入过流Ⅱ段二时限	退出过流Ⅱ段二时限
06	D5	投入过流Ⅱ段三时限	退出过流Ⅱ段三时限
07	D6	投入过流Ⅲ段保护	退出过流Ⅲ段保护
08	D7	投入零序过流Ⅰ段一时限	退出零序过流Ⅰ段一时限
09	D8	投入零序过流Ⅰ段二时限	退出零序过流Ⅰ段二时限
10	D9	投入零序过流Ⅱ段一时限	退出零序过流Ⅱ段一时限
11	D10	投入零序过流Ⅱ段二时限	退出零序过流Ⅱ段二时限
12	D11	投入零序过流Ⅲ段	退出零序过流Ⅲ段
13	D12	投入零序过压一时限	退出零序过压一时限
14	D13	投入零序过压二时限	退出零序过压二时限
15	D14	投入间隙过流一时限	退出间隙过流一时限
16	D15	投入间隙过流二时限	退出间隙过流二时限

控制字 2（CTL2）

序号	对应位	置 1 的含义	置 0 的含义
01	D0	投入过流Ⅰ段复合电压闭锁	退出过流Ⅰ段复合电压闭锁
02	D1	投入过流Ⅱ段复合电压闭锁	退出过流Ⅱ段复合电压闭锁
03	D2	投入过流Ⅲ段复合电压闭锁	退出过流Ⅲ段复合电压闭锁
04	D3	投入过流Ⅰ段方向闭锁	退出过流Ⅰ段方向闭锁
05	D4	投入过流Ⅱ段方向闭锁	退出过流Ⅱ段方向闭锁
06	D5	投入过流Ⅲ段方向闭锁	退出过流Ⅲ段方向闭锁
07	D6	复流方向灵敏角为－30°	复流方向灵敏角为－45°
08	D7	复流方向指向母线	复流方向指向变压器
09	D8	TV 断线退出方向及复压闭锁	TV 断线退出受方向及复压闭锁段
10	D9	投入零序过流Ⅰ段零压闭锁	退出零序过流Ⅰ段零压闭锁
11	D10	投入零序过流Ⅱ段零压闭锁	退出零序过流Ⅱ段零压闭锁
12	D11	投入零序过流Ⅲ段零压闭锁	退出零序过流Ⅲ段零压闭锁
13	D12	投入零序过流Ⅰ段方向闭锁	退出零序过流Ⅰ段方向闭锁
14	D13	投入零序过流Ⅱ段方向闭锁	退出零序过流Ⅱ段方向闭锁
15	D14	投入零序过流Ⅲ段方向闭锁	退出零序过流Ⅲ段方向闭锁
16	D15	零流方向指向母线	零流方向指向变压器

控制字 3（CTL3）

序号	对应位	置 1 的含义	置 0 的含义
01	D0	TV 或 TA 断线退出零序方向及电压闭锁	TV 或 TA 断线退出受零序方向及电压闭锁段
02	D1	投入零序过压零流闭锁	退出零序过压零流闭锁
03	D2	间隙保护方式：保持	间隙保护方式：不保持
04	D3	投入高压侧复合电压闭锁	退出高压侧复合电压闭锁
05	D4	投入中压侧复合电压闭锁	退出中压侧复合电压闭锁

06	D5	投入低压侧复合电压闭锁	退出低压侧复合电压闭锁
07	D6	复压启动输出	复压不启动输出
08	D7	投入过负荷	退出过负荷
09	D8	投入启动通风	退出启动通风
10	D9	投入闭锁调压	退出闭锁调压
11	D10	空	空
12	D11	空	空
13	D12	投入控制回路断线	退出控制回路断线
14	D13	投入 TA 回路监视	退出 TA 回路监视
15	D14	投入 TV 断线监视	退出 TV 断线监视
16	D15	显示角度	正常显示

附录 3 LDS-321A 定值清单

编号	名称	定值意义	整定范围	整定级差
01	CLT1	控制字 1 的意义	0000H~FFFFH	1
02	CLT2	控制字 2 的意义	0000H~FFFFH	1
03	CLT3	控制字 3 的意义	0000H~FFFFH	1
04	过流Ⅰ段 I	过流Ⅰ段电流定值	0.2In~10In	0.01A
05	过流Ⅰ段 T1	过流Ⅰ段时间定值 T1	0.0~9.99S	0.01S
06	过流Ⅰ段 T2	过流Ⅰ段时间定值 T2	0.0~9.99S	0.01S
07	过流Ⅰ段 T3	过流Ⅰ段时间定值 T3	0.0~9.99S	0.01S
08	过流Ⅱ段 I	过流Ⅱ段电流定值	0.2In~10In	0.01A
09	过流Ⅱ段 T1	过流Ⅱ段时间定值 T1	0.0~9.99S	0.01S
10	过流Ⅱ段 T2	过流Ⅱ段时间定值 T2	0.0~9.99S	0.01S
11	过流Ⅱ段 T3	过流Ⅱ段时间定值 T3	0.0~9.99S	0.01S
12	过流Ⅲ段 I	过流Ⅲ段电流定值	0.2In~10In	0.01A
13	过流Ⅲ段 T	过流Ⅲ段时间定值	0.0~9.99S	0.01S
14	复压闭锁 UL	复压低压闭锁电压定值	10.0~100.0V	0.1V
15	复压闭锁 U2	复压负压闭锁电压定值	5.0~50.0V	0.1V
16	零流Ⅰ段 I	零序过流Ⅰ段电流定值	0.2In~10In	0.01A
17	零流Ⅰ段 T1	零序过流Ⅰ段时间定值 T1	0.0~9.99S	0.01S
18	零流Ⅰ段 T2	零序过流Ⅰ段时间定值 T2	0.0~9.99S	0.01S
19	零流Ⅱ段 I	零序过流Ⅱ段电流定值	0.2In~10In	0.01A
20	零流Ⅰ段 T1	零序过流Ⅱ段时间定值 T1	0.0~9.99S	0.01S
21	零流Ⅰ段 T2	零序过流Ⅱ段时间定值 T2	0.0~9.99S	0.01S
22	零流Ⅲ段 I	零序过流Ⅲ段电流定值	0.2In~10In	0.01A
23	零流Ⅲ段 T	零序过流Ⅲ段时间定值	0.0~9.99S	0.01S
24	零压闭锁 U0	零序电压闭锁定值	20.0~120.0V	0.1V
25	零序过压 U0	零序过压定值	20.0~300.0V	0.1V
26	零序过压 T1	零序过压时间定值 T1	0.0~9.99S	0.01S
27	零序过压 T2	零序过压时间定值 T2	0.0~9.99S	0.01S
28	零流闭锁 I	零序电流闭锁定值	0.2In~10In	0.01A
29	间隙过流 I	间隙过流电流定值	0.2In~10In	0.01A
30	间隙零压	间隙零序过压定值	20.0~300.0V	0.1V
31	间隙过流 T1	间隙过流时间定值 T1	0.0~9.99S	0.01S
32	间隙过流 T2	间隙过流时间定值 T2	0.0~9.99S	0.01S
33	过负荷 I	过负荷电流定值	0.2In~2In	0.01A
34	过负荷 T	过负荷时间定值	0.0~99.9S	0.1S
35	启动通风 I	启动通风电流定值	0.2In~2In	0.01A

36	启动通风 T	启动通风时间定值	0.0~99.9S	0.1S
37	闭锁调压 I	闭锁调压电流定值	0.2In~2In	0.01A
38	闭锁调压 T	闭锁调压时间定值	0.0~99.9S	0.1S

附录 4　LDS-321A 配置清单

编号	名称	配置意义	整定范围	整定级差
01	通讯地址	通讯地址	000~64	1
02	通用控制字	控制字 1 的意义	0000H~FFFFH	1
03	遥控控制字	遥控的意义	0000H~FFFFH	1
04	出口控制字 1	过 流 Ⅰ 段 一 时 限 出口定义	0000H~FFFFH	1
05	出口控制字 2	过 流 Ⅰ 段 二 时 限 出口定义	0000H~FFFFH	1
06	出口控制字 3	过 流 Ⅰ 段 三 时 限 出口定义	0000H~FFFFH	1
07	出口控制字 4	过 流 Ⅱ段 一 时 限 出口定义	0000H~FFFFH	1
08	出口控制字 5	过 流 Ⅱ段 二 时 限 出口定义	0000H~FFFFH	1
09	出口控制字 6	过 流 Ⅱ段 三 时 限 出口定义	0000H~FFFFH	1
10	出口控制字 7	过 流 Ⅲ段 出口定义	0000H~FFFFH	1
11	出口控制字 8	零序过流Ⅰ段一时限出口定义	0000H~FFFFH	1
12	出口控制字 9	零序过流Ⅰ段二时限出口定义	0000H~FFFFH	1
13	出口控制字 10	零序过流Ⅱ段一时限出口定义	0000H~FFFFH	1
14	出口控制字 11	零序过流Ⅱ段二时限出口定义	0000H~FFFFH	1
15	出口控制字 12	零序过流三段出口定义	0000H~FFFFH	1
16	出口控制字 13	零序过压一时限出口定义	0000H~FFFFH	1
17	出口控制字 14	零序过压二时限出口定义	0000H~FFFFH	1
18	出口控制字 15	间隙过流一时限出口定义	0000H~FFFFH	1
19	出口控制字 16	间隙过流二时限出口定义	0000H~FFFFH	1
20	出口控制字 17	过负荷出口定义	0000H~FFFFH	1
21	出口控制字 18	启动通风出口定义	0000H~FFFFH	1
22	出口控制字 19	闭锁调压出口定义	0000H~FFFFH	1
23	出口控制字 20	复压动作出口定义	0000H~FFFFH	1
24	遥信延时 1	遥信 1 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
25	遥信延时 2	遥信 2 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
26	遥信延时 3	遥信 3 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
27	遥信延时 4	遥信 4 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
28	遥信延时 5	遥信 5 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
29	遥信延时 6	遥信 6 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
30	遥信延时 7	遥信 7 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
31	遥信延时 8	遥信 8 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
32	遥信延时 9	遥信 9 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
33	遥信延时 10	遥信 10 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
34	遥信延时 11	遥信 11 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
35	遥信延时 12	遥信 12 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
36	遥信延时 13	遥信 13 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
37	遥信延时 14	遥信 14 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
38	遥信延时 15	遥信 15 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
39	遥信延时 16	遥信 16 去抖延时	0.0~9.99S	0.01S
40	遥信极性	遥信极性	0000H~FFFFH	1
41	测量 K1	发送数据门槛值	3~8	1
42	测量 K2	发送变化数据死区值	3~20	1
43	控母断线 T	控制回路断线延时	0.0~29.99S	0.01S

44	弹簧未储能 T	弹簧未储能告警延时	0.0~29.99S	0.01S
45	遥控长延时 T	遥控长延时	0.0~29.99S	0.001S
46	遥控短延时 T	遥控短延时	0.0~29.99S	0.001S

配置清单说明如下：

通用控制字： 第 15 位：硬对时设置，0：普通遥信，1：对时设置

遥控控制字： 设置 10 路遥控出口为长延时或短延时，其 0～9 位分别对应 10 路出口，1：遥控长延时， 0：遥控短延时

出口控制字的意义

序号	意义	序号	意义	序号	意义	序号	意义
01	出口命令 1	05	出口命令 5	09	出口命令 9	13	保留
02	出口命令 2	06	出口命令 6	10	出口命令 10	14	保留
03	出口命令 3	07	出口命令 7	11	保留	15	保留
04	出口命令 4	08	出口命令 8	12	保留	16	保留

出口控制字的相应位为 1 则使相应的出口动作，为 0 则相应出口不动。

附录 5　LDS-321A 通道系数定义

编号	名称	系数意义	整定范围	整定级差
01	Ua	A 相电压系数	0.000~9.999	0.001
02	Ia	A 相电流系数	0.000~9.999	0.001
03	Ub	B 相电压系数	0.000~9.999	0.001
04	Ib	B 相电流系数	0.000~9.999	0.001
05	Uc	C 相电压系数	0.000~9.999	0.001
06	Ic	C 相电流系数	0.000~9.999	0.001
07	3U0	零序电压系数	0.000~9.999	0.001
08	3I0	零序电流系数	0.000~9.999	0.001
09	Ij0	间隙电流系数	0.000~9.999	0.001
10	Nc	备用	0.000~9.999	0.001
11	Nc	备用	0.000~9.999	0.001
12	Nc	备用	0.000~9.999	0.001
13	Nc	备用	0.000~9.999	0.001
14	Nc	备用	0.000~9.999	0.001
15	U+12	A/D 自检用	0.000~9.999	0.001
16	U-12	A/D 自检用	0.000~9.999	0.001

通道系数出厂时已整定好，用户不需整定，整定计算公式为：

K = (Fs／Fx)*Ko

Fx：装置显示值　　Fs：施加激励量　　K：本通道系数　　Ko：旧系数

附录 6　LDS-321A 遥信说明

遥信点号	MMI 显示	端子排	说明（相应位为 1）
遥信 1	通用遥信 G1	G1	遥信开入
遥信 2	弹簧未储能	G2	弹簧未储能（告警）
遥信 3	SF6 异常	G3	SF6 气压低（普通遥信）
遥信 4	复流一段压板	G4	复 流 Ⅰ 段 压 板
遥信 5	复流二段压板	G5	复 流 Ⅱ 段 压 板

遥信 6	复流三段压板	G6	复 流 III 段 压板
遥信 7	零序过流压板	G7	零序过流压板
遥信 8	零序过压压板	G8	零序过压压板
遥信 9	间隙过流压板	G9	间隙过流压板
遥信 10	通用遥信 G10	G10	备用
遥信 11	复压开入 1	G11	中压侧复合电压启动
遥信 12	复压开入 2	G12	低压侧复合电压启动
遥信 13	定值选择开入 1	G13	定值选择开入 1
遥信 14	定值选择开入 2	G14	定值选择开入 2
遥信 15	跳闸位置		跳闸位置
遥信 16	合闸位置		合闸位置

12 附图

附图 1 LDS-321A 面板布置图

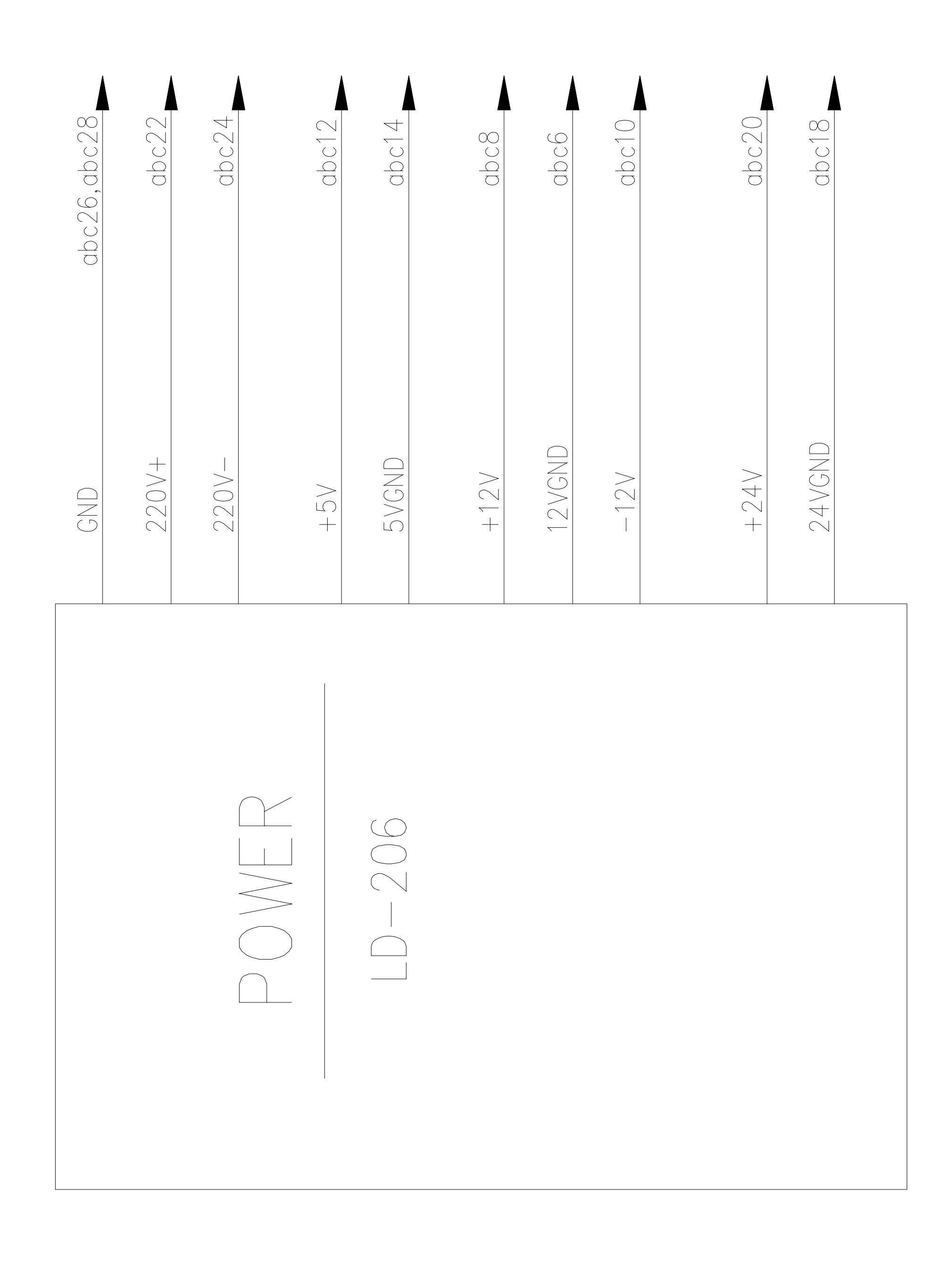
LDS－321
数字式变压器保护测控装置
告警
合位
跳位
保护跳闸
过负荷
复归
退出
确认
运行
北京四方立德保护控制设备有限公司
串口

附图 2　LDS-321A 插件布置图

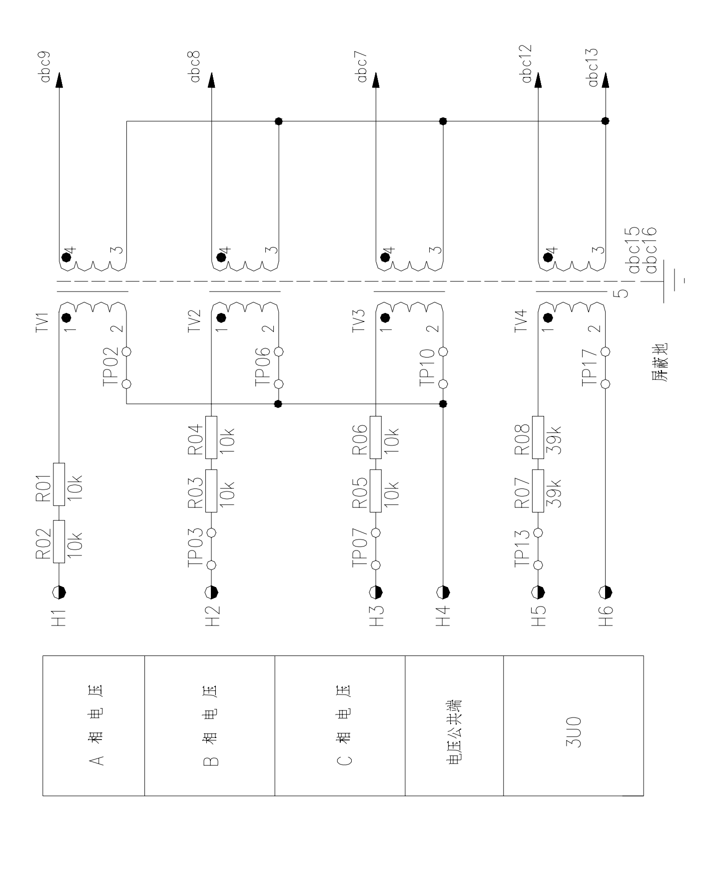
AC插件	1
CPU插件	2
电源插件	3
1＃出口插件	4
2＃出口插件	5
操作插件	6

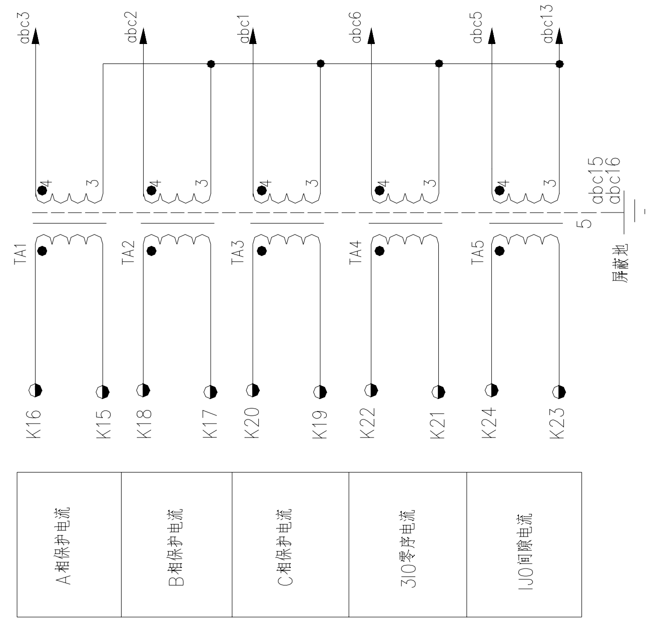
LDS－321A(V2.0)数字式变压器保护测控装置

附图 3　LDS-321A 电源插件原理图

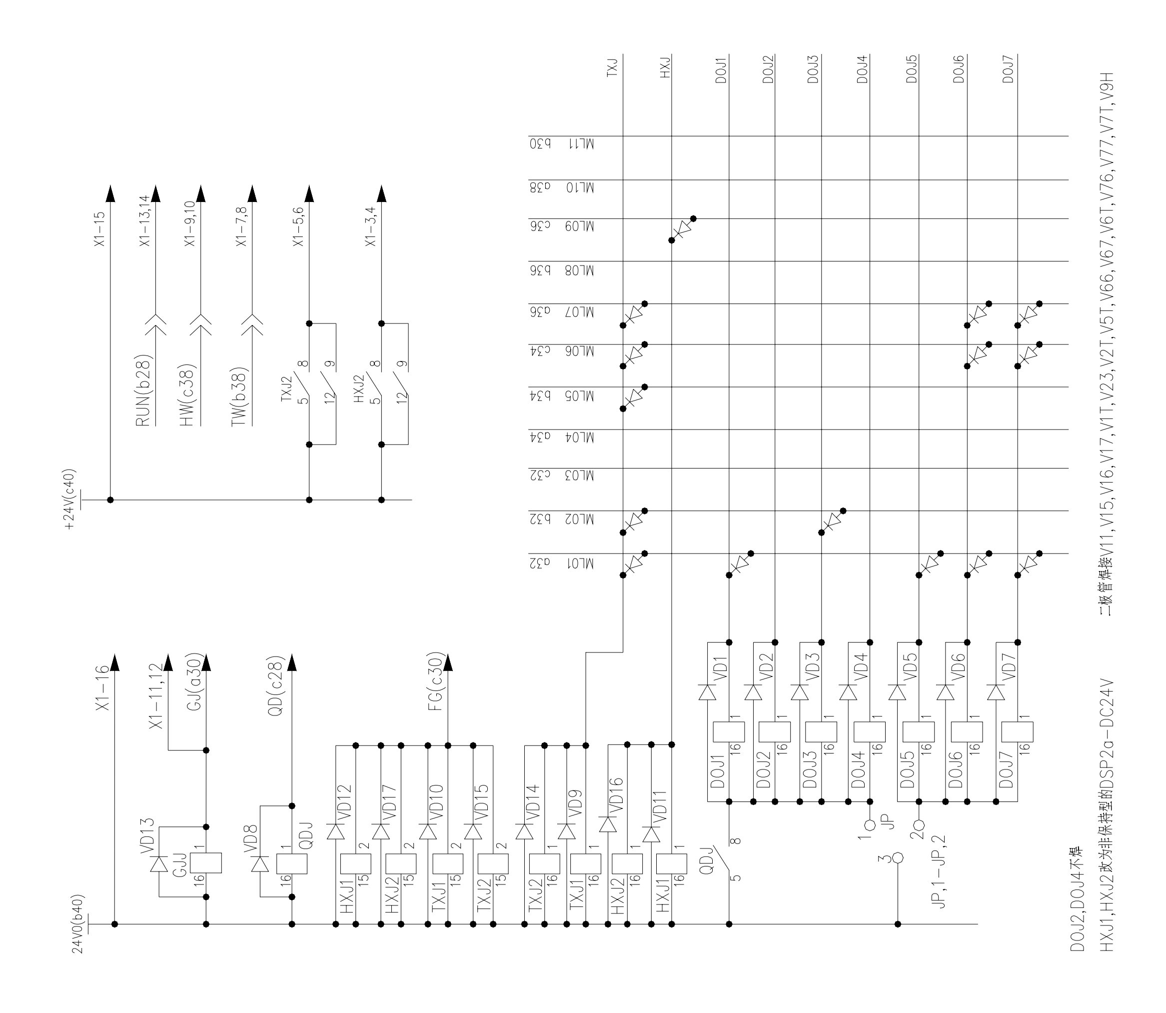


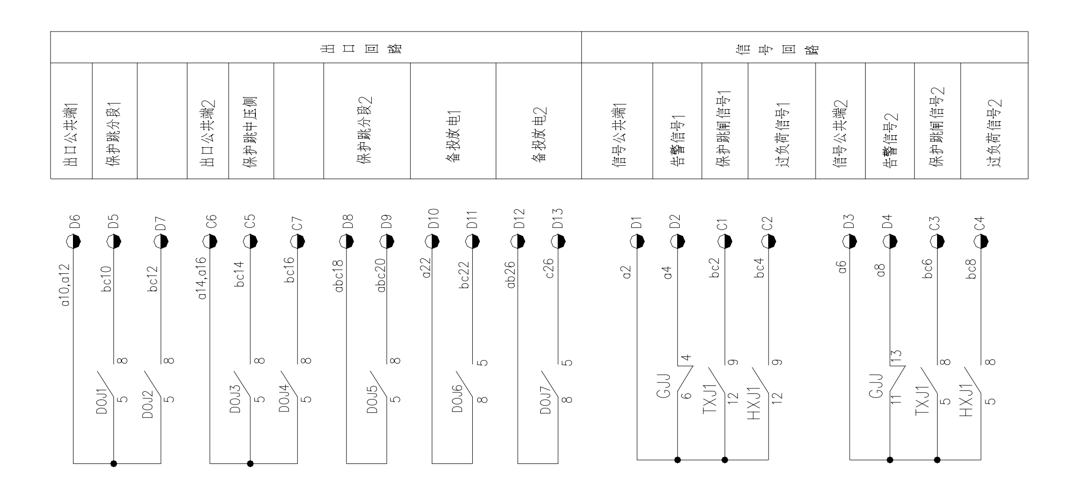
附图 4　LDS-321A　AC 插件原理图



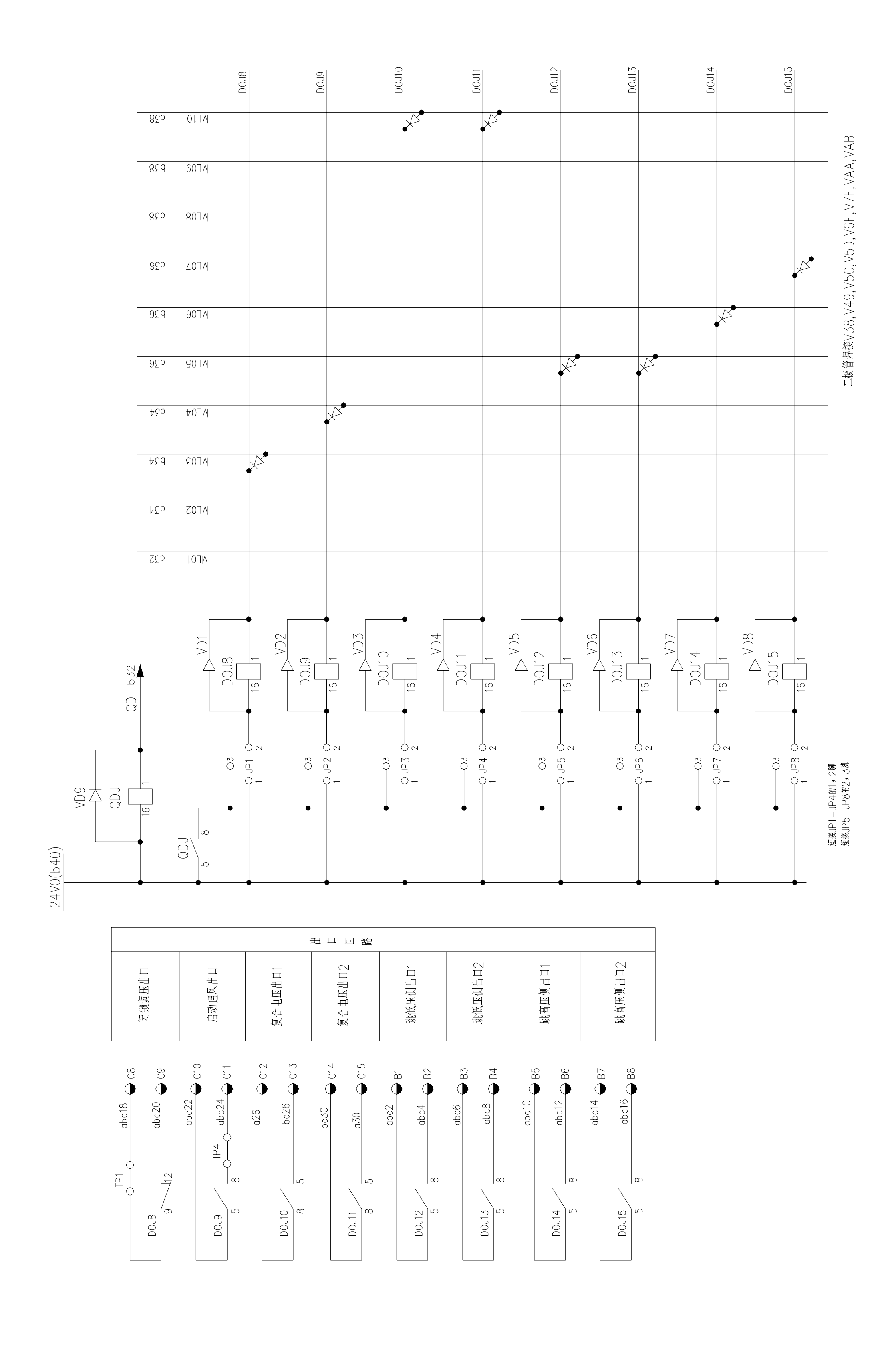


附图 5 LDS-321A 1#出口插件原理图

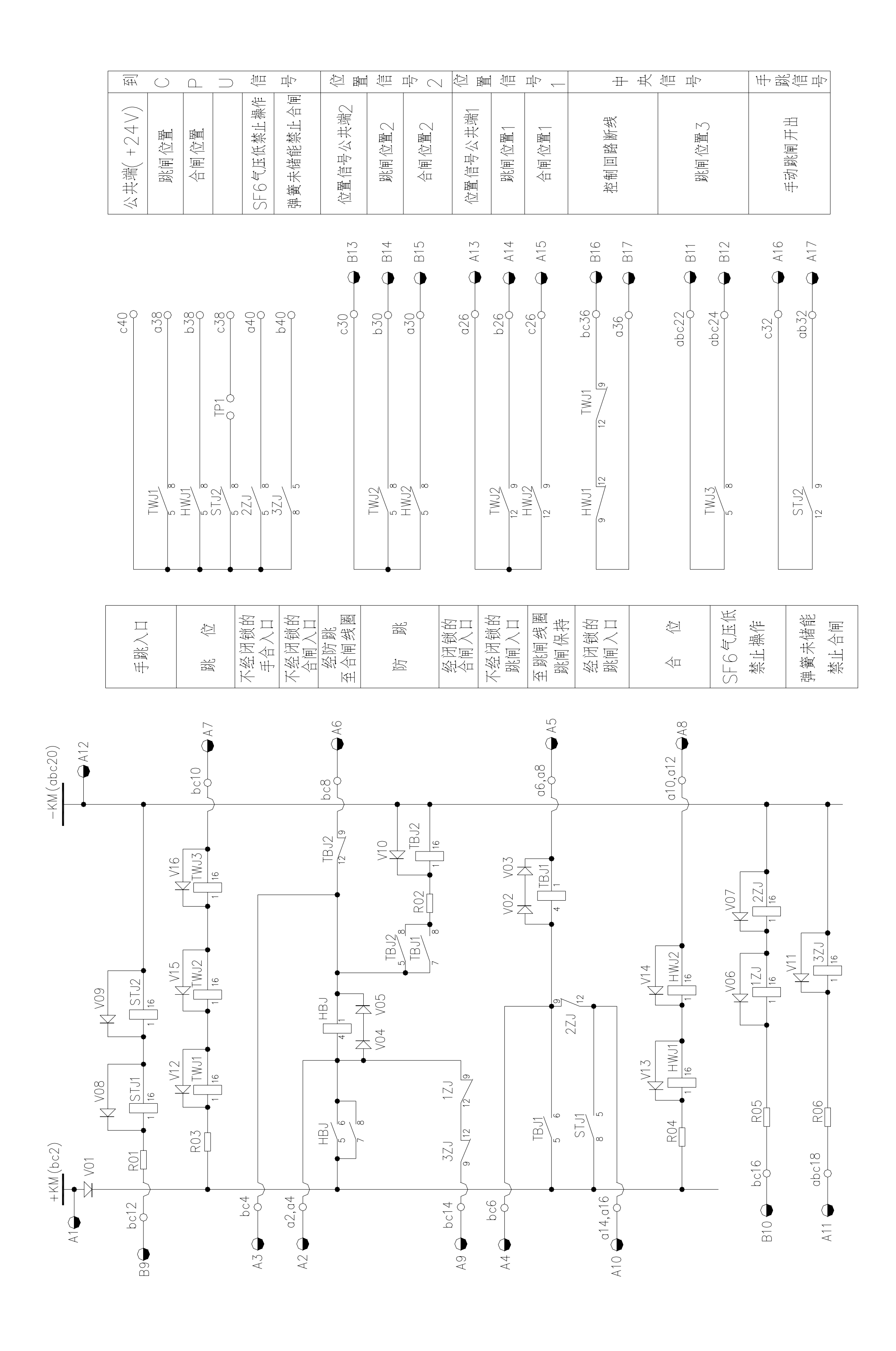




附图 6　LDS-321A　2#出口插件原理图



附图 7　LDS-321A 操作插件原理图



附图 8　LDS-321A 背板端子图

A

跳合闸回路	+KM/L	1
	合闸入口	2
	手合入口	3
	跳闸入口	4
	至跳闸线圈	5
	至合闸线圈	6
	跳位至合闸机构箱	7
	合位至跳闸机构箱	8
	带闭锁合闸入口	9
	带闭锁跳闸入口	10
	弹簧未储能闭锁	11
	-KM/N	12
信号公共端		13
绿灯		14
红灯		15
手跳开出		16
		17

B

跳低压侧出口1	1
	2
跳低压侧出口2	3
	4
跳高压侧出口1	5
	6
跳高压侧出口2	7
	8
手跳/遥跳入口	9
SF6气压低闭锁	10
跳闸位置3	11
	12
位置信号公共端	13
跳闸位置2	14
合闸位置2	15
控制回路断线信号	16
	17

C

保护跳闸信号1	1
过负荷信号1	2
保护跳闸信号2	3
过负荷信号2	4
跳中压侧出口	5
出口公共端	6
	7
调压闭锁出口	8
	9
启动通风出口	10
	11
复压开出1	12
	13
复压开出2	14
	15

D

信号公共端1	1
告警信号1	2
信号公共端2	3
告警信号2	4
跳分段出口1	5
出口公共端	6
	7
跳分段出口2	8
	9
备投放电出口1	10
	11
备投放电出口2	12
	13
信号复归	14
-24V	15

E

电源输入	直流正电源/L	1
		2
	机壳接地	3
		4
	直流负电源/N	5

F

+24V 电源		1
		2
通信接口	CANH	3
	CANL	4
	CANG	5

G

24V开关量输入	通用遥信开入	1
	弹簧未储能信号开入	2
	SF6气压低信号/检修状态	3
	复流一段投入	4
	复流二段投入	5
	复流三段投入	6
	零序过流投入	7
	零序过压投入	8
	间隙过流投入	9
	通用遥信/GPS对时	10
	复压开入1	11
	复压开入2	12
	定值选择开入1	13
	定值选择开入2	14

H

母线电压UA	1
母线电压UB	2
母线电压UC	3
母线电压UN	4
零序电压UL	5
零序电压ULN	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12

K

	1	2	
	3	4	
	5	6	
	7	8	
	9	10	
	11	12	
	13	14	
保护电流 IA'	15	16	保护电流 IA
保护电流 IB'	17	18	保护电流 IB
保护电流 IC'	19	20	保护电流 IC
零序电流 3I0'	21	22	零序电流 3I0
间隙电流 IJ0'	23	24	间隙电流 IJ0

注：当G3端子定义为“检修状态”时，须将OPR板上到a40端子的线刻断。否则会有开入冲突。